

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift  
⑪ DE 37 16 996 A 1

②1 Aktenzeichen: P 37 16 996.3  
②2 Anmeldetag: 21. 5. 87  
④3 Offenlegungstag: 8. 12. 88

⑤1 Int. Cl. 4:  
G 12 B 1/02

H 01 H 61/02  
H 01 H 37/52  
H 05 B 3/34  
H 01 H 71/16

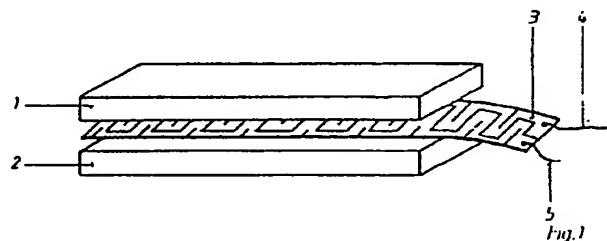
DE 37 16 996 A 1

⑦1 Anmelder:  
VDO Adolf Schindling AG, 6000 Frankfurt, DE

⑦2 Erfinder:  
Adamitzki, Wolfgang, 4600 Dortmund, DE; Sick,  
Friedhelm, 5000 Köln, DE

⑤4 Verformungselement

Ein Verformungselement hat zwischen zwei Materialstreifen (1, 2) mit unterschiedlichem Dehnungskoeffizienten ein Folienheizelement (3). Dadurch kann das Verformungselement auf sehr einfache Weise erwärmt werden, so daß mit ihm ein elektro-mechanischer Schalter gebildet werden kann, der überaus kostengünstig herstellbar ist.



DE 37 16 996 A 1

## Patentansprüche

1. Verformungselement, welches aus zwei miteinander verbundenen Materialstreifen mit unterschiedlichen Dehnungskoeffizienten gebildet ist und eine elektrische Heizung zum Erwärmen und damit Verformen des Verformungselementes aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Heizung ein fest mit dem Verformungselement verbundenes Folienheizelement (3) ist.
2. Verformungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Folienheizelement (3) zwischen den beiden Materialstreifen (1, 2) vorgesehen ist.
3. Verformungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Folienheizelement (3) auf einem der Materialstreifen (1) vorgesehen ist.
4. Verformungselement nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Folienheizelement (3) auf oder zwischen die Materialstreifen (1, 2) geklebt ist.
5. Verformungselement nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialstreifen (1, 2) aus einem Kunststoff mit unterschiedlichem Dehnungskoeffizienten bestehen.
6. Verformungselement nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialstreifen (1, 2) unter Einschluß des Folienheizelementes (3) miteinander verschweißt sind.
7. Verformungselement nach einem der mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Materialstreifen (2) breiter als der andere Materialstreifen (1) ist und das Folienheizelement (3) sich auf dem vorspringenden Teil der Fläche (6) befindet, auf welcher der andere Materialstreifen (1) aufgebracht ist.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verformungselement, welches aus zwei miteinander verbundenen Materialstreifen mit unterschiedlichen Dehnungskoeffizienten gebildet ist und eine elektrische Heizung zum Erwärmen und damit Verformen des Verformungselementes aufweist. Solche Verformungselemente sind in Bimetallschaltern vorgesehen und allgemein bekannt.

Bei den bekannten Bimetallschaltern wird die bei Erwärmung des Verformungselementes auftretende Bewegung für schalttechnische Zwecke genutzt, beispielsweise bei einem Thermostat. Die zusätzliche Heizung, welche aus einer um das Verformungselement geschlungenen Heizwicklung besteht, führt zu einem nicht auf Magnetisierung beruhenden elektro-mechanischen Schalter.

Nachteilig bei den bekannten Schaltern ist es, daß sie durch die Anordnung der Heizung relativ aufwendig werden und deshalb teuer in der Herstellung sind. Da es sich bei solchen Verformungselementen und den aus ihnen gebildeten Schaltern jedoch meist um Massenartikel handelt, ist es wünschenswert, wenn diese so einfach wie möglich ausgebildet sind, damit sie kostengünstig hergestellt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verformungselement der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß es möglichst einfach aufgebaut und dadurch kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die elektrische Heizung ein fest mit dem Verformungselement verbundenes Folienheizelement ist.

Solche Folienheizelemente werden für andere Zwecke in großen Stückzahlen verwendet und sind deshalb kostengünstig erhältlich. Sie bestehen aus einer Kunststoffolie, welche einseitig dünn metallisiert und als Schutz oder Isolierung wieder mit einer Kunststoffolie überzogen ist. Die Metallisierung kann durch Bedampfen, Besputtern oder Auflaminieren einer Metallfolie erfolgen. Die Metallschicht des Folienheizelementes kann, muß aber nicht, strukturiert sein.

Das erfindungsgemäße Verformungselement ist sehr kostengünstig herstellbar und sieht aus wie ein übliches Bimetallelement. Es nimmt auch nicht mehr Platz ein als ein solches Bimetallelement, so daß es wesentlich kompakter ist als übliche Dehnungselemente mit einer elektrischen Heizung.

Ganz besonders günstig ist es, wenn das Folienheizelement zwischen den beiden Materialstreifen vorgesehen ist, da es dort vor mechanischer Beschädigung geschützt ist.

Eine alternative Ausführungsform besteht darin, daß das Folienheizelement auf einem der Materialstreifen vorgesehen ist. Denkbar ist hierbei, daß das Folienheizelement entweder auf einer der Außenseiten des Dehnungsstreifens oder aber auf einer vorspringenden Fläche eines Materialstreifens angeordnet wird, auf der weiter hinten der andere Materialstreifen angeordnet ist.

Das Folienheizelement ist sehr einfach mit den Materialstreifen verbunden, wenn es auf oder zwischen die Materialstreifen geklebt ist.

Das Verbinden der Materialstreifen und des Folienheizelementes miteinander ist ganz besonders einfach, wenn die Materialstreifen aus einem Kunststoff mit unterschiedlichem Dehnungskoeffizienten bestehen.

Ebenfalls sind die Materialstreifen und das Folienheizelement sehr einfach miteinander verbunden, wenn gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung die Materialstreifen unter Einschluß des Folienheizelementes miteinander verschweißt sind.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind drei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Dehnungselementes,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Dehnungselementes,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Dehnungselementes.

Die drei Figuren zeigen jeweils Dehnungselemente, welche aus zwei aufeinanderliegenden Materialstreifen 1, 2 und einem Folienheizelement 3 aufgebaut sind. Das Folienheizelement 3 kann von üblicher Bauart und zum Anschluß zweier elektrischer Leiter 4, 5 ausgebildet sein. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist das Folienheizelement 3 zwischen die Materialstreifen 1, 2 geklebt. Gemäß Fig. 2 befindet es sich oben auf dem oberen Materialstreifen 1.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist der untere Materialstreifen 2 breiter als der obere Materialstreifen. Dadurch entsteht eine vorspringende Fläche 6, auf der das Folienheizelement 3 aufgebracht ist.

- Leerseite -

Nummer:	37 16 996
Int. Cl.4:	G 12 B 1/02
Anmeldetag:	21. Mai 1987
Offenlegungstag:	8. Dezember 1988

Fig. 1: 7: 11

7

3716996

